

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ТЕРМОСИФОНА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS

Долгирев Ю.Е. *, Гадельшин М.Ш., Барабанов Д.Д.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: dolgirev1@dpt.ustu.ru

Исследуемый однофазный термосифон представляет собой замкнутый цилиндрический объём, полностью заполненный жидким теплоносителем. Подвод тепла осуществляется в нижней части термосифона, а отвод – в верхней.

Принцип работы такого устройства основан на свободном конвективном течении жидкого теплоносителя внутри термосифона. Теплоноситель, находящийся в нижней части при более высокой температуре, поднимается вверх из-за разности плотностей. Чем больше разность температур, тем интенсивней конвективные потоки. Установившееся распределение температур в объеме термосифона будет зависеть от соотношения площадей зон подвода и отвода тепла, от их температур и коэффициентов теплоотдачи, возникающих при свободном конвективном движении внутри термосифона и наружного коэффициента теплоотдачи в воздух.

Расчёт производился для конструкции термосифона, изготовленного и исследованного в лаборатории тепловых труб кафедры технической физики с помощью тепловизора FLIR A320.

В результате расчетов получена пусковая характеристика термосифона, поля скоростей и температур, линии тока и соответствующие видеоролики.

Расчетные данные дают детальную картину происходящего в термосифоне: поле скоростей и температурное поле как внутри, так и снаружи. На рис. 1

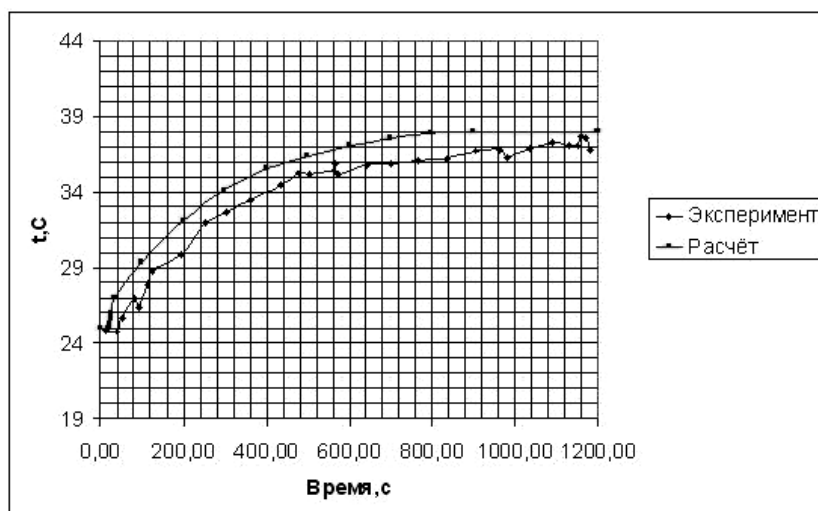


Рис. 1. Сравнение расчетных и экспериментальных данных

представлено сравнение расчетных и экспериментальных данных температуры на отдельно выбранной произвольной точке поверхности. Видно, что характер кривых совпадает, проведенные оценки показали, что различие в значениях времен выхода на стационарный режим незначительное. Различие температур, составившее $1\div 2\text{ }^\circ\text{C}$, обусловлено точ-

ностью задания коэффициентов теплоотдачи α . В целом можно говорить о правильности выбранной модели и хорошем согласии рассчитанных характеристик термосифона с экспериментальными данными.

РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ СИЛЬНОТОЧНОГО ВАКУУМНОГО ДИОДА С МАГНИТНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Коломиец М. Д.^{*}, Шарыпов К.А., Шунайлов С.А.

Институт электроф УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: mak_kol@mail.ru

Целью экспериментов являлось изучение зависимости импеданса сильноточного вакуумного диода от величины магнитного поля, необходимого для формирования и транспортировки трубчатого электронного пучка в лампе обратной волны (ЛОВ).

Сложность исследований заключается в том, что непосредственно в режиме реального времени при генерации СВЧ в лампе ток пучка измерить невозможно. Напряжение непосредственно на катоде диода измерить также не представляется возможным. Поэтому для измерения импеданса диода нами использовался метод рефлектометрии. Особенность работы заключается в использовании двух делителей напряжения, расположенных в передающей линии между высоковольтным генератором и диодом на разном расстоянии от нагрузки. Сигналы с делителей нормируются, совмещаются по падающим на нагрузку импульсам, после чего складываются. В итоге получаем форму отраженного от нагрузки сигнала без наложения на него «хвостов» падающего импульса. Двойное время пробега импульса по линии между делителями задает доверительный временной интервал измерений. Предлагаемая методика, использующая математический аппарат современных цифровых широкополосных осциллографов, дает точность измерения импеданса диода на уровне единиц процентов.

Результатом работы явилась оптимизация характеристик ЛОВ от величины магнитного поля соленоида.